
Grupo Ciencias
SOLUCIONARIO UNI 2024-II
MATES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
SCIENTIA ET LABOR
PERU
¡Síguenos!

MATEMÁTICA

1. En seis sábados consecutivos, un operador de grúa recibió 9,7,11,10,13 y 7 llamadas de servicio. Calcule aproximadamente la desviación estándar de la muestra.

A) 2,12 B) 2,14 C) 2,16
D) 2,18 E) 2,22

2. Sean n y m dos números naturales tales que al dividir n entre m resulta un cuadrado perfecto, donde $n = \overline{ababab}$ y m es el menor número con esta propiedad.
Halle la suma de las cifras del número $n + m$.

A) 21 B) 22 C) 23
D) 24 E) 25

3. Sea ϕ la función de Euler.
De las siguientes proposiciones determine cuáles son verdaderas (V) o falsas (F):

I) $\phi(7) = 3 \cdot \phi(6)$
II) $\phi(26) = 12$
III) $\phi(2) \cdot \phi(6) = \phi(4) \cdot \phi(3)$

Señale la alternativa correcta.

A) FFF B) FVF C) VFF
D) VVF E) VVV

4. En un campeonato de fútbol participan 20 equipos que serán repartidos en dos ligas con igual número de equipos. Entonces la probabilidad que los dos equipos más poderosos estén en ligas diferentes es:

A) $\frac{9}{38}$ B) $\frac{11}{38}$ C) $\frac{16}{38}$
D) $\frac{20}{38}$ E) $\frac{21}{38}$

5. El banco FSK paga una tasa nominal de 20 % anual capitalizable semestralmente y el gobierno cobra un impuesto anual de 10 % a los intereses obtenidos. Calcule la tasa efectiva anual (en porcentaje) que gana un capital en el banco FSK.

A) 15,9 B) 16,9 C) 17,9
D) 18,9 E) 19,9

6. La media aritmética de dos números naturales es 15 y su media geométrica es 12. Halle la diferencia de dichos números.

A) 12 B) 16 C) 18
D) 24 E) 30

7. El producto de un número por a es 448 y por b es 336. Calcule el producto de este número con el mayor número capicúa de 3 cifras que se puede formar con a y b.

A) 46 508 B) 47 609 C) 48 608
D) 49 610 E) 50 620

8. Si $\frac{8}{23} = 0,\ldots\overset{\frown}{ABC}$

Halle el valor de $A^2 + B^2 + C^2$.

A) 21 B) 23 C) 25
D) 27 E) 36

9. Si se cumple que: $\overline{a1b2c3d4} = \overset{\circ}{13}$;

$$\overline{a2b3c4d}^{\,\overline{x2y}} = \overset{\circ}{13} + 3.$$

Halle el valor de $x + y$.
($\overline{x2y}$ es el menor posible).

A) 4 B) 5 C) 6
D) 7 E) 8

10. Si el siguiente número:

$$N=\overline{b(b-5)\left(\frac{b-a}{3}\right)(a+b-c)\left(\frac{c}{4}\right)(a-2)8}$$

es capicúa. Calcule la suma de las cifras de N.

A) 32 B) 33 C) 34
D) 35 E) 36

11. Halle el conjunto solución de la inecuación

$$2^x + x \geq 1$$

A) $\langle -\infty; 0]$ B) $[0; +\infty\rangle$ C) $\langle -\infty; 1]$
D) $[1; +\infty\rangle$ E) $[2; +\infty\rangle$

12. En una matriz cuadrada A, se denomina valor propio de A, a los valores x, que resuelvan la ecuación siguiente:

$$|A - xI| = 0$$

donde I es la matriz identidad.
Dadas las siguientes proposiciones:

I. A y A^T poseen los mismos valores propios.

II. $A = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$ tienen los mismos valores propios.

III. Toda matriz simétrica, de términos reales no nulos de orden 2×2, posee dos valores propios reales y diferentes.

Indique la alternativa correcta:

A) Solo I B) Solo II C) Solo III
D) I, II y III E) I y III

13. Un jugador del equipo deportivo PQR patea una pelota y la altura de la pelota en función del tiempo es $h(t) = 40t - 8t^2$m. Halle t sabiendo que a los t segundos después que pateó la pelota, otro jugador del equipo deportivo PQR salta, cabecea la pelota y hace gol; se sabe que el cabezazo fué a una altura de 1,98m, además $t \geq 1$.
Halle la suma de las cifras de t

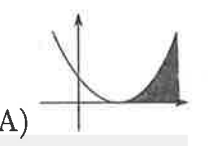
A) 16 B) 17 C) 18
D) 19 E) 20

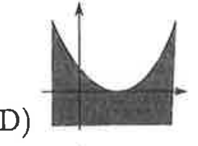
14. Sea la función
$f(x) = [\![2x - 3]\!]$, $x \in \mathbb{R}$ y el conjunto
$\left\{x \in \mathbb{R} / -3\pi \leq f(x) \leq \frac{100}{3}\right\} = [a, b\rangle$.
Considere que:
$([\![x]\!] = n \in \mathbb{Z} \leftrightarrow n \leq x < n + 1)$

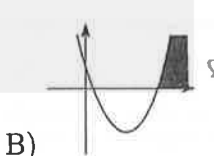
Halle $a + 2b$.

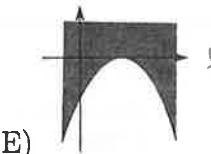
A) 32 B) 33 C) 34
D) 35 E) 36

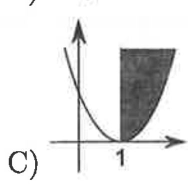
15. Señale la gráfica que mejor represente el conjunto
$W = \{(x, y)/x, y \in \mathbb{R}\ ,\ x - \sqrt{y} - 1 \geq 0\}$

A) 

D) 

B) 

E) 

C) 

16. El siguiente es el reporte de la productividad de dos tipos de calculadoras.

	Tipo A horas hombres por calculadora	Tipo B horas hombres por calculadora	Máximo horas hombres disponibles por semana
Fabricación	16	4	64
Ensamblaje	1	3	15
Ganancia por calculadora vendida	12 soles	10 soles	

¿Cuántos de cada tipo se deben fabricar para obtener la mayor ganancia, si se venden todas las calculadoras?

A) (4,3) B) (5,3) C) (3,4)
D) (16,3) E) (8,4)

17. Sea $x^4 - (n+3)x^2 + 25n^2 = 0$ una ecuación bicuadrada tales que sus raíces están en progresión aritmética. Halle el menor valor de n.

A) $-\frac{9}{47}$ B) $-\frac{9}{53}$ C) $\frac{9}{53}$
D) $\frac{9}{47}$ E) $\frac{9}{25}$

18. Para un problema de programación lineal, indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F):

I. La solución óptima se puede encontrar en un punto interior de la región factible.
II. Cuando la región factible es no acotada, la solución óptima siempre es no acotada.
III. El problema "$\begin{array}{c}\min z = cx \\ s.a\ Ax \leq b\end{array}$" tiene solución óptima x^* y el problema "$\begin{array}{c}\min z = -cx \\ s.a\ Ax \geq b\end{array}$" tiene solución óptima $-x^*$.

A) VFV B) VFF C) FFV
D) FVF E) FFF

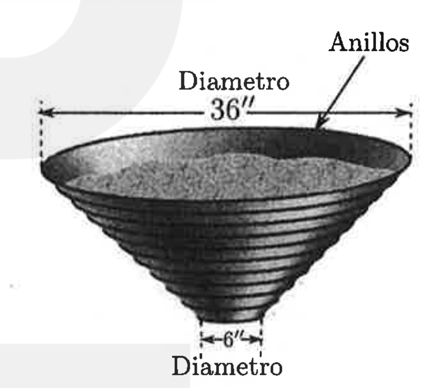
19. Se define el operador lógico "$*$" como: $p * q = [p \to (p \vee q)] \wedge [(p \wedge q) \to q]$. Dadas la siguientes afirmaciones.

I. $p * V = V$
II. $F * p = F$
III. $V * F = V$
IV. $V * V = F$

Marque la alternativa correcta:

A) I y III
B) Solo III
C) II y IV
D) Solo IV
E) I y IV

20. Se quiere fabricar una tolva para granos en forma de cono truncado y compuesto de 11 anillos metálicos como se muestra en la figura. Halle la longitud total del metal necesario para fabricar los anillos.



A) 228π B) 231π C) 234π
D) 237π E) 240π

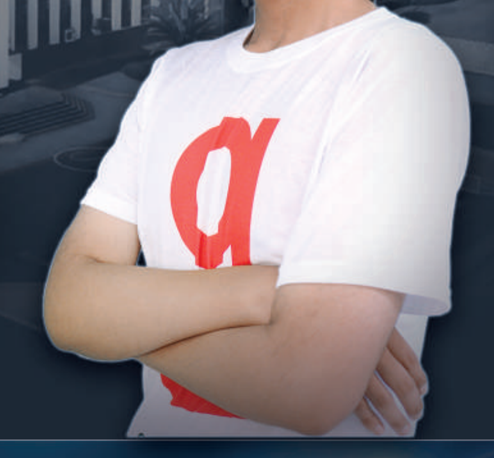
21. En un polígono convexo de "n" lados, se disminuye en 3 al número de lados, obteniéndose $(n+3)$ diagonales menos, calcule el valor de "n".

A) 3 B) 4 C) 5
D) 6 E) 8

CONCURSO DE BECAS

Gana 25%, 50% o hasta 100% de descuento en el nuevo ciclo semestral superando esta prueba. (GRATUITA)





PRESENCIAL Y VIRTUAL

 Fecha: 20 de agosto



SEMESTRAL UNI

Nuevo ciclo con enfoque práctico dirigido a postulantes UNI con experiencia previa.

PRESENCIAL Y VIRTUAL

 INICIO: 26 de agosto

Semana gratis: 21, 22 y 23 de agosto

CONTÁCTANOS

SEDE COMAS



Av. Universitaria 5749 en el cruce de la Av. Universitaria con la Av. México y al lado del grifo PetroPerú.

SEDE SJL



Calle Eneldos 161 (3er piso) al lado de seguros La Positiva. Altura del paradero 12 de la Av Próceres de la Independencia.

 WhatsApp: 933883733

 Sede Comas: (01) 6330205

Sede SJL: (01) 3221103







22. En la prolongación de $\overline{CA}$ de un triángulo acutángulo ABC se ubica el punto D, tal que $AC = 4(DA)$, $DB = BC$ y $m\angle ACB = 45°$.
Si $BC = 5\sqrt{10}\,cm$.
Calcule AB (en cm).

A) $\sqrt{170}$ B) $\sqrt{175}$ C) $\sqrt{180}$
D) $\sqrt{185}$ E) $\sqrt{190}$

23. Los rectángulos $ABCD$ y $ABEF$ son congruentes y están contenidos en planos perpendiculares.
$M \in \overline{AF}$, tal que $2(FM) = MA$. Si N es punto medio de $\overline{DC}$, calcule la medida del diedro $M - NC - B$.

A) $\arctan\left(\frac{1}{3}\right)$ D) $\arctan\left(\frac{3}{2}\right)$
B) $\arctan\left(\frac{1}{2}\right)$ E) $\arctan(2)$
C) $\arctan\left(\frac{2}{3}\right)$

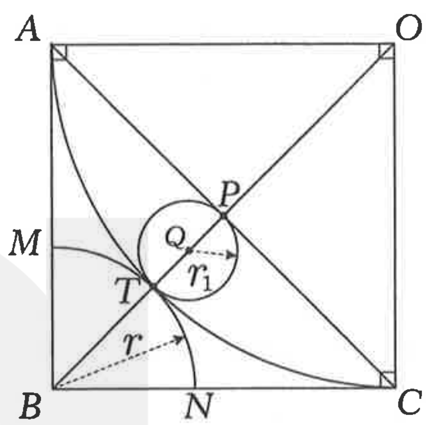
24. La longitud de un arco de circunferencia es $10\pi\,m$. Si la longitud del radio aumenta en $50\,\%$ y la medida del ángulo central disminuye en $20\,\%$, calcule la longitud (en m) del nuevo arco.

A) 8π B) 10π C) 12π
D) 13π E) 14π

25. En un triángulo rectángulo, de perímetro $40\,u$ y área $60\,u^2$. Calcule la diferencia de las longitudes (en u) de los catetos.

A) 3 B) 5 C) 7
D) 9 E) 11

26. En la figura mostrada O es centro del arco AC, B es el centro del arco MN cuyo radio mide r y Q es el centro de la circunferencia cuyo radio mide r_1.
Si T y P son puntos de tangencia, calcule $\frac{r_1}{r}$.



A) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
D) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ E) $\frac{\sqrt{2}}{3}$

27. Un prisma tiene a caras. Calcule el número de aristas de dicho prisma.

A) $a - 1$ B) $a + 1$ C) $2a$
D) $3(a - 2)$ E) $3a$

28. En una superficie esférica de longitud de radio R, el área de una zona esférica cuya altura mide $\frac{R}{4}$ es equivalente al área de un huso esférico. Calcule la medida (en grados sexagesimales) del ángulo diedro correspondiente al huso esférico.

A) 15 B) 30 C) 45
D) 60 E) 75

29. En un tronco de pirámide de bases paralelas, las áreas de las bases son $4\,m^2$ y $25\,m^2$. Si la longitud de la altura del tronco es $3\,m$, calcule la longitud (en m) de la altura de la mayor pirámide que se obtiene al prolongar las aristas laterales de dicho tronco.

A) 5 B) 6 C) 7
D) 8 E) 9

30. Las caras de un triedro equilátero miden $45°$. Determine la medida (en grados sexagesimales) de una de las caras del triedro polar, cuyo vértice está en el interior del triedro dado.

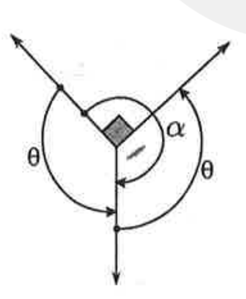
A) $\operatorname{arc\,cos}(\sqrt{3}-\sqrt{2})$
B) $\operatorname{arc\,cos}(1-\sqrt{2})$
C) $\operatorname{arc\,cos}(1-\sqrt{3})$
D) $\operatorname{arc\,cos}(\sqrt{2}-\sqrt{3})$
E) $\operatorname{arc\,cos}(\sqrt{3}-1)$

31. Calcule el valor de:

$$\tan\left(\frac{\pi}{4}-\operatorname{arc\,cot}(3)\right)$$

A) $-\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1
D) $\frac{3}{2}$ E) 2

32. En la figura adjunta, calcule el valor del ángulo α.

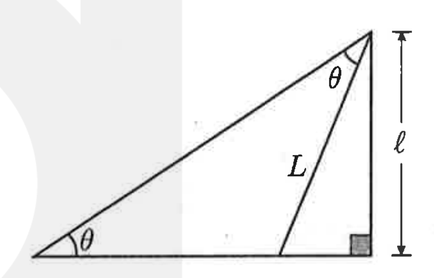


A) $-125°$ B) $-135°$ C) $-145°$
D) $-175°$ E) $-225°$

33. Considere la ecuación:
$10\cos(2\alpha)-13\cos(3\alpha)+2\operatorname{sen}\left(\frac{5\alpha}{2}\right)\cdot\operatorname{sen}\left(\frac{\alpha}{2}\right)=0,$
donde $\alpha\neq\left\{(2k+1)\frac{\pi}{6},\ k\in\mathbb{Z}\right\}$.
Calcule $\frac{11}{28}(\sec(\alpha)+\sec(3\alpha))$.

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1
D) $\frac{3}{2}$ E) 2

34. En la figura adjunta, ℓ y L son datos. Calcule $\tan(2\theta)$.



A) $\frac{\ell}{\sqrt{L^2+\ell^2}}$ D) $\frac{\sqrt{L^2+\ell^2}}{\ell}$
B) $\frac{\ell}{\sqrt{L^2-\ell^2}}$ E) $\frac{\ell L}{\sqrt{L^2+\ell^2}}$
C) $\frac{\sqrt{L^2-\ell^2}}{\ell}$

35. Determine el intervalo de crecimiento de la función f definida por:
$f(t)=2\cos^3(t)\cdot\operatorname{sen}(t)-\operatorname{sen}(t)\cdot\cos(t)$,
$t\in\left[1;\frac{\pi}{2}\right]$

A) $\left[0;\frac{\pi}{8}\right]$ B) $\left[\frac{\pi}{8};\frac{3\pi}{8}\right]$ C) $\left[\frac{\pi}{3};\frac{\pi}{2}\right]$
D) $\left[1;\frac{\pi}{2}\right]$ E) $\left[\frac{3\pi}{8};\frac{\pi}{2}\right]$

36. En un triángulo ABC de lados $BC=a$, $AC=b$; donde $3a=5b$.
Calcule

$$\frac{\operatorname{sen}(A)+\operatorname{sen}(B)}{\operatorname{sen}(A)-\operatorname{sen}(B)}$$

A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 6

37. Si $\theta \in \left\langle -\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4} \right\rangle$. Determine la variación de la expresión:

$$4\tan^2(\theta) - 1$$

A) $[-3;1\rangle$ B) $[-2;4\rangle$ C) $[-1;3\rangle$
D) $\langle -3;1]$ E) $\langle -1;3]$

38. Calcule el área aproximada (en cm^2) de la región limitada por los lados de un triángulo que miden $2\sqrt{2}$ cm, $3\sqrt{6}$ cm, $5\sqrt{3}$ cm.

A) $8,78$ B) $9,87$ C) $10,12$
D) $10,55$ E) $10,69$

39. Uno de los vértices de un cuadrado es el punto $(8;3)$ y una de sus diagonales está contenida en la recta L de ecuación:

$$x + y = 6.$$

Si z es la medida del lado del cuadrado y $(a;b)$ es el punto de intersección de sus diagonales, entonces calcule el valor de
$a + b + z$.

A) 7 B) 9 C) 11
D) 13 E) 15

40. Resuelva la ecuación:
$2\cos^2(x) + 3\,\mathrm{sen}(x) = 0$, e indique la suma de soluciones en $[0; 2\pi]$

A) $\frac{\pi}{6}$ B) $\frac{5\pi}{6}$ C) $\frac{7\pi}{6}$
D) $\frac{11\pi}{6}$ E) 3π